

1/9/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

009747455 **Image available**
WPI Acc No: 1994-027306/*199404*

XRPX Acc No: N94-021139

Combined phase modulator and depolariser for counter-propagating wave optical fibre gyroscope - splices polarisation-maintaining fibre, located on piezoelectric cylinder, to monomode fibre coil, such that main axes of fibres are rotated by forty-five degrees w.r.t. each other

Patent Assignee: TELDIX GMBH (TEDX)

Inventor: KIESEL E; NEUKIRCH M

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 4223740	A1	19940120	DE 4223740	A	19920718	199404 B

Priority Applications (No Type Date): DE 4223740 A 19920718

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 4223740	A1	3		G01C-019/72	

Abstract (Basic): DE 4223740 A

A first fibre (9) contg. a polariser is coiled round a body (10) of electrically controllable expansion. A second fibre (12) contg. a depolariser is spliced to the first so that the main axes of the fibres are rotated by 45 deg. wrt. each other.

One of the two polariser-contg. fibres is connected to one end of the fibre loop (1) of the laser gyro, which consists of a monomode fibre.

USE/ADVANTAGE - For phase modulating and depolarising light beams circulating in both directions in fibre loop of optical fibre gyroscope. Produces high null point stability in gyro at low manufacturing cost.

Dwg.1,2/3

Title Terms: COMBINATION; PHASE; MODULATE; DEPOLARISE; COUNTER; PROPAGATE; WAVE; OPTICAL; FIBRE; GYRO; SPLICE; POLARISE; MAINTAIN; FIBRE; LOCATE; PIEZOELECTRIC; CYLINDER; MONOMODE; FIBRE; COIL; MAIN; AXIS; FIBRE; ROTATING; FORTY; FIVE; DEGREE

Index Terms/Additional Words: Sagnac

Derwent Class: S02; V07; W06

International Patent Class (Main): G01C-019/72

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): S02-B07B; V07-K02; V07-N01; W06-A07

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift
(10) DE 42 23 740 A 1

(51) Int. Cl. 5:
G 01 C 19/72

DE 42 23 740 A 1

(21) Aktenzeichen: P 42 23 740.8
(22) Anmeldetag: 18. 7. 92
(23) Offenlegungstag: 20. 1. 94

(71) Anmelder:
Teldix GmbH, 69123 Heidelberg, DE

(72) Erfinder:
Kiesel, Eberhard, Dipl.-Phys., 5802 Wetter, DE;
Neukirch, Michael, Dipl.-Ing., 6803
Edingen-Neckarhausen, DE

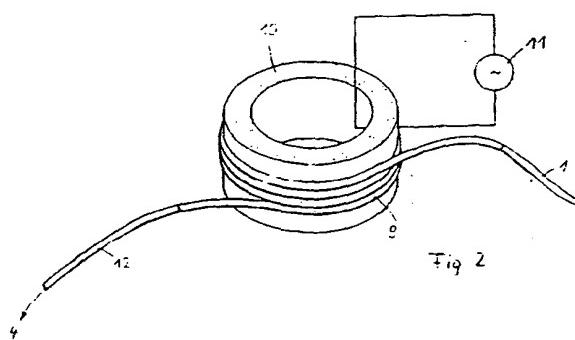
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Phasenmodulator und Depolarisator für einen Faserkreisel

(57) Phasenmodulator und Depolarisator für einen Faserkreisel.

Beide Elemente sollen zu einer hohen Nullpunktstabilität des Faserkreises beitragen und dazu ihr Herstellungsaufwand möglichst gering sein.

Phasenmodulator und Depolarisator sind als ein Bauteil in der Weise realisiert, daß eine erste polarisationserhaltende Faser (9), welche um einen Körper (10) gewickelt ist, dessen Ausdehnung elektrisch steuerbar ist, und eine zweite polarisationserhaltende Faser (12) vorhanden sind, welche mit der ersten Faser (9) so verspleißt ist, daß die Hauptachse der beiden Fasern (9, 12) um einen Winkel von 45° gegeneinander verdreht sind.



DE 42 23 740 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung, welche die durch eine Faserspule in beiden Richtungen umlaufenden Lichtwellen phasenmoduliert und depolarisiert.

Eine derartige Anordnung ist aus Electronics Letters, 14. Mai 1981, Vol. 17, No. 10, S. 352, 353 bekannt. Dabei ist mit einem Ende einer Monomodefaserspule ein Depolarisator und mit dem anderen Ende ein Phasenmodulator verbunden. Der Depolarisator dient dazu, Leistungsverluste durch Polarisationsdrehung in der Faserspule zu vermeiden und Kreiseldrift erzeugende Phasenfehler zu reduzieren.

Der Phasenmodulator eines Faserkreisels wird üblicherweise (vgl. DE 36 28 409) mit einem piezoelektrischen Körper realisiert, auf den einige Windungen der Faser gewickelt werden. Ist die Faserspule aus einer kostengünstigen Monomodefaser gebildet, so läßt sich eine durch den Phasenmodulator hervorgerufene Polarisationsmodulation, welche zu einer Nullpunktinstabilität des Faserkreisels führt, nur mit erheblichem Aufwand unterdrücken.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung der eingangs genannten Art anzugeben, die zu einer hohen Nullpunktstabilität des Faserkreisels beiträgt, wobei ihr Herstellungsaufwand aber möglichst gering ist.

Erfundungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Dadurch, daß nach der Erfindung der Phasenmodulator und der Depolarisator zu einem Bauteil kombiniert werden, verringert sich sein Prüfaufwand. Denn eine einzige Komponente kann mit weniger Aufwand geprüft werden als zwei einzelne Komponenten. Ein weiterer Vorteil dieses kombinierten Bauteils besteht darin, daß es weniger Verbindungsstellen (Spleißstellen) erfordert, wenn es in den Faserkreisel eingefügt wird, als zwei einzelne voneinander getrennte Bauteile.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird nachfolgend die Erfindung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen prinzipiellen Aufbau eines Faserkreisels,

Fig. 2 zeigt einen Phasenmodulator kombiniert mit einem Depolarisator und

Fig. 3 zeigt eine Realisierung des Depolarisators.

Ein der Fig. 1 zu entnehmender Faserkreisel besteht im wesentlichen aus einer Faserspule 1, in die von einer Laserdiode oder Leuchtdiode L Licht eingespeist wird. Und zwar wird das Licht mit Hilfe von Kopplern 3, 4 in zwei gegenläufige Lichtwellen aufgeteilt. Diese beiden gegenläufigen Lichtwellen erhalten in der Faserspule 1 in Abhängigkeit von der Winkelgeschwindigkeit, mit der die Faserspule gedreht wird, einen Laufzeitunterschied. Die an den beiden Ausgängen der Faserspule 1 erscheinenden phasenmodulierten optischen Signaleinheiten werden im Koppler 4 einander überlagert und einer Photodiode 5 zugeführt, welche das optische Signal in ein elektrisches Signal umwandelt. Eine Auswerteeinheit 6, ermittelt aus dem Spektrum des Ausgangssignals der Photodiode 6 die Drehrate des Kreisels.

Damit es nicht zu einem Intensitätsverlust der aus der Faserspule austretenden optischen Teilsignale, die im Koppler 4 einander überlagert und dann der Photodiode zugeführt werden, kommt, ist in bekannter Weise

zwischen den Kopplern 4 und 3 in dem Signalpfad, der sowohl die zur Faserspule hinlaufenden als auch die aus der Faserspule rücklaufende Lichtwellen führt, ein Polarisator 7 eingefügt. Dieser Polarisator läßt nur Wellen einer bestimmten Polarisationsrichtung passieren und unterdrückt Wellen aller anderen Polarisationsrichtungen.

Wie bereits gesagt, werden die in der Faserspule 1 entgegengesetzt umlaufenden Lichtwellen phasenmoduliert. Zu diesem Zweck befindet sich an einem Ende der Faserspule 1 ein Phasenmodulator, welcher in der Fig. 1 durch den Block 8 angedeutet ist.

In den eingangs zitierten Electronics Letters ist angeführt, daß in den Faserkreisel ein Depolarisator einzufügen ist, der für eine quasistatistische Polarisationsverteilung der in der Faserspule 1 in entgegengesetzten Richtungen umlaufenden Lichtwellen sorgt.

Diese Maßnahme ist erforderlich, wenn eine normale, d. h. die Polarisierung nicht erhaltende Monomodefaser verwendet wird.

Der in Fig. 1 mit 8 bezeichnete Block enthält neben dem Phasenmodulator auch den Depolarisator. Diese beiden Bauelemente sind, wie in Fig. 2 dargestellt, zu einem Bauteil vereinigt.

Die Funktion des Phasenmodulators erfüllt ein mit einer polarisationserhaltenden Faser 9 bewickelter piezoelektrischer Zylinder 10, dessen radiale Ausdehnung durch eine angelegte Wechselspannung 11 steuerbar ist. Ein Ende der polarisationserhaltenden Faser 9 ist mit der Monomodefaserspule 1 verspleißt.

Dadurch, daß für den Phasenmodulator eine polarisationserhaltende Faser 9 eingesetzt wird, bleibt störende Polarisationsmodulation sehr gering.

Dieselbe auf dem piezoelektrischen Zylinder 10 aufgewickelte Faser 9 ist Teil des Depolarisators. Vervollständigt wird dieser Depolarisator durch eine weitere polarisationserhaltende Faser 12, welche an die Faser 9 so angespleißt ist, daß (wie Fig. 3 zeigt) die Hauptachsen X₁, Y₁ der einen Faser 12 gegenüber den Hauptachsen X₂, Y₂ der anderen Faser 9 um einen Winkel von 45° verdreht sind.

Patentansprüche

1. Anordnung, welche die durch eine Faserspule eines Faserkreisels in beiden Richtungen umlaufenden Lichtwellen phasenmoduliert und depolarisiert, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste polarisationserhaltende Faser (9), welche um einen Körper (10) gewickelt ist, dessen Ausdehnung elektrisch steuerbar ist, und eine zweite polarisationserhaltende Faser (12) vorhanden sind, welche mit der ersten Faser (9) so verspleißt ist, daß die Hauptachsen (X₁, Y₁, X₂, Y₂) der beiden Fasern (9, 12) um einen Winkel von 45° gegeneinander verdreht sind.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine der beiden polarisationserhaltenden Fasern (9, 12) mit einem Ende der Faserspule (1) verbunden ist.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserspule (1) aus einer Monomodefaser gebildet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

BEST AVAILABLE COPY

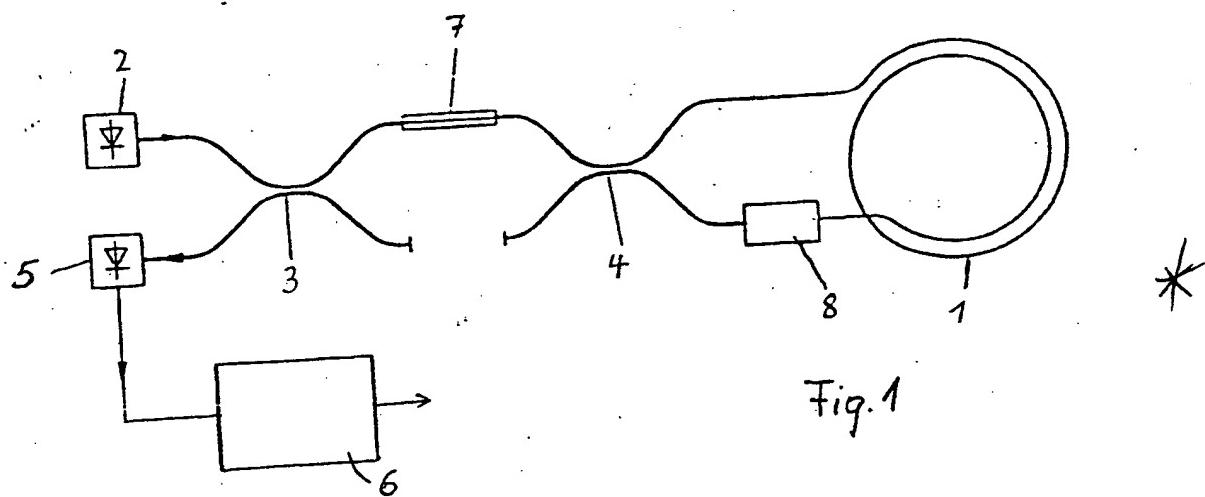


Fig. 1

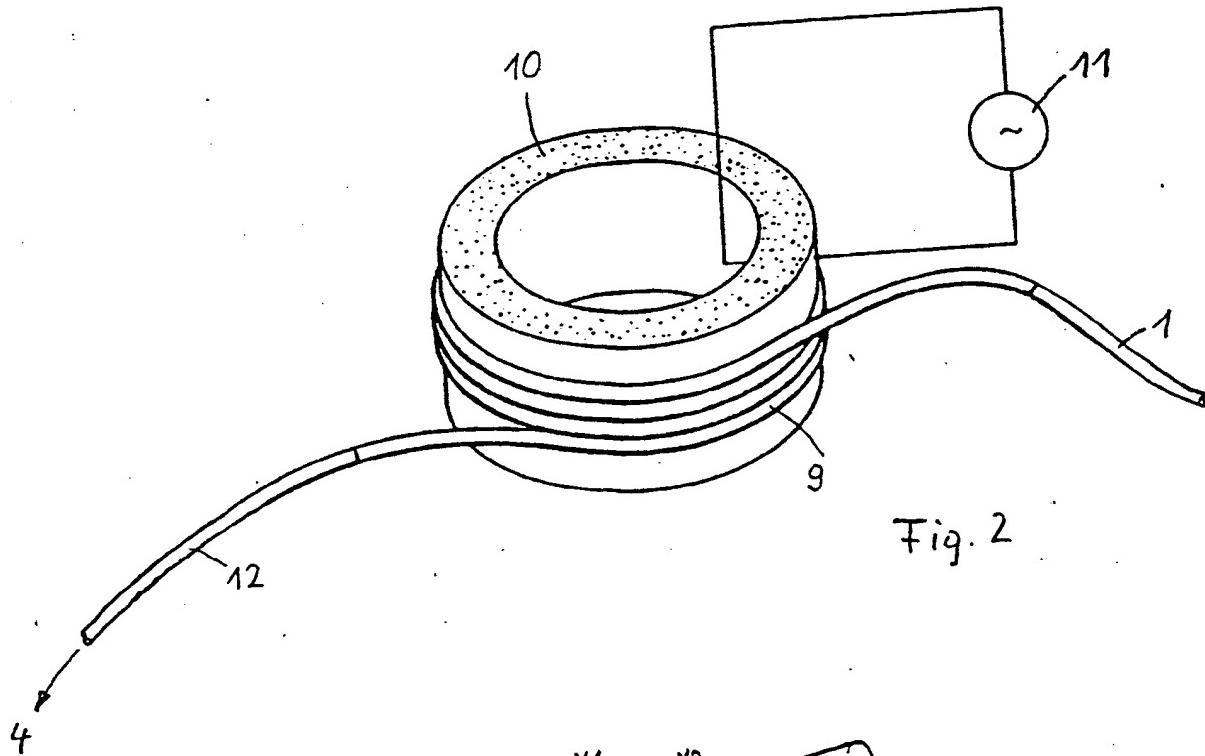


Fig. 2

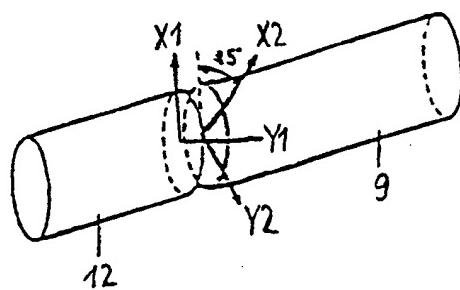


Fig. 3

BEST AVAILABLE COPY